

JP 08082759 A

TITLE: OPTICAL SCANNER

PUBN-DATE: March 26, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, YASUO

HORI, HIROFUMI

TOMITA, KENICHI

ASAMI, JIYUNYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

N/A

APPL-NO: JP06242160

APPL-DATE: September 9, 1994

INT-CL_(IPC): G02B026/10; G02B026/10 ; B41J002/44 ; G02B007/00 ; H04N001/032 ; H04N001/113

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the assembling of a semiconductor laser and a collimate lens.

CONSTITUTION: An optical box 5 in which a rotary polygon mirror 3 is housed is provided with an attaching hole 5b individually attaching the semiconductor laser 1 and the collimate lens 2, and the collimate lens 2 is attached to it, thereafter the laser beam L<SB>1</SB> of the semiconductor laser 1 is taken out from the monitoring opening 5e of the optical box 5 to the outside, the optical axis adjustment and the focus adjustment of the semiconductor laser 1 are preformed, and the laser 1 is fixed to the attaching hole 5b by adhesive material 6. The number of assembly parts is reduced compared with the case when the semiconductor laser 1 and the collimate lens 2 are unitized, and the number of times of the optical axis adjustment is reduced, thereby simplifying the assembling.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-82759

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

F

庁内整理番号

1 0 2

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/ 00

D

H 0 4 N 1/ 04

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-242160

(22) 出願日 平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 康夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 堀 浩文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 富田 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

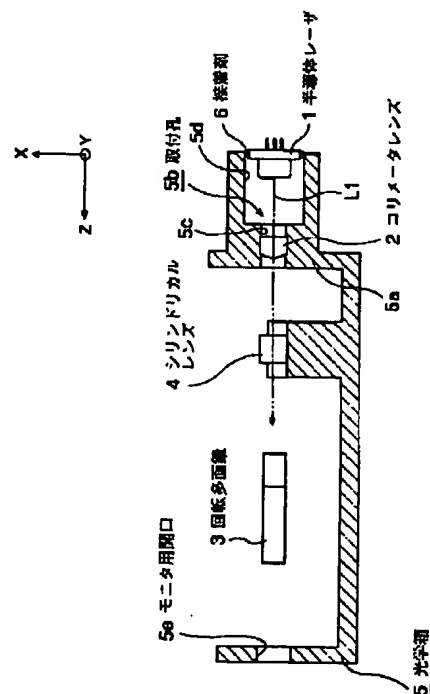
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体レーザやコリメータレンズの組み付けを簡単にする。

【構成】 回転多面鏡3を収容する光学箱5は、半導体レーザ1とコリメータレンズ2を個別に取り付ける取付孔5bを有し、これにコリメータレンズ2を取り付けたうえで、半導体レーザ1のレーザ光L₁を光学箱5のモニタ用開口5eから外部へ取り出して半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行ない、接着剤6によって取付孔5bに固定する。半導体レーザ1とコリメータレンズ2がユニット化されている場合に比べて組立部品点数が少なくすみ、かつ光軸合わせの回数も少なくて組み付けが簡単である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学箱に收容された回転多面鏡と、照明光を発生する光源手段と、前記照明光を前記回転多面鏡に向かって平行光束に集光するコリメータレンズを有し、前記光学箱が、前記コリメータレンズと前記光源手段を個別に支持する支持手段を有することを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 光学箱が、照明光を外部へ取り出すモニタ用開口を備えていることを特徴とする請求項1記載の走査光学装置。

【請求項3】 支持手段が、コリメータレンズと光源手段の双方を取り付ける取付孔であることを特徴とする請求項1または2記載の走査光学装置。

【請求項4】 支持手段が、光源手段を取り付ける取付孔とその内側にコリメータレンズを支持する台座であることを特徴とする請求項1または2記載の走査光学装置。

【請求項5】 取付孔の一部分に絞り穴が形成されていることを特徴とする請求項3または4記載の走査光学装置。

【請求項6】 台座がコリメータレンズを光軸方向に案内する案内手段を有することを特徴とする請求項4記載の走査光学装置。

【請求項7】 光源手段が保持手段に保持され、該保持手段を介して支持手段に支持されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【請求項8】 光源手段がこれに電流を供給する回路基板に固着されており、該回路基板を介して支持手段に支持されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【請求項9】 光源手段が支持手段に接着されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザビームプリンタやデジタル複写機等の電子写真方式の画像形成装置に用いられる走査光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタやデジタル複写機等の電子写真方式の画像形成装置に使用される走査光学装置の従来例を図16に基づいて説明する。図16の走査光学装置は、レーザ光L₀を出射する光源ユニットE₀と、レーザ光L₀を偏向走査する回転多面鏡Rを有し、回転多面鏡Rによって偏向走査されたレーザ光L₀は結像レンズ系Fおよび折返しミラーMを経て図示しない回転ドラム上の感光体に結像する。感光体に結像するレーザ光は、回転多面鏡Rの回転による主走査、および回転ドラムの回転による副走査によって静電潜像を形成する。また、回転多面鏡Rによって偏向走査されたレー

2

ザ光の一部分は検出ミラーBによって走査開始信号検出器Dへ導入され、光源ユニットE₀は、走査開始信号検出器Dの出力信号によって書込み変調を開始する。なお、光源ユニットE₀、回転多面鏡R、結像レンズ系F、検出ミラーB、走査開始信号検出器D、折返しミラーM等は筐体Hに取り付けられ、筐体Hの上部開口は図示しないふたによって閉塞される。

【0003】光源ユニットE₀は図15に示すように、レーザ駆動回路をのせた回路基板103、コリメータレンズ104を内側に納めた鏡筒104a、鏡筒104aを保持する鏡筒ホルダ104b、金属製の基台103aおよび半導体レーザ101より構成されるユニットであるが、これらがユニットとして組付けられた後に筐体Hの側壁の外面にビス等によって固定される。

【0004】半導体レーザ101は、回路基板103と共に金属製の基台103aに固着された後、コリメータレンズ104を内側に納めた鏡筒ホルダ104bにビス等によって固着される。なお、半導体レーザ101のリードピン101a~101cは回路基板103をその内面103cから外面103bに向って貫通し、外面103bに印刷された接続配線にはんだ付けされる。回路基板103の外面103bには半導体レーザ101を駆動してこれを発光させるレーザ駆動回路の各種電子部品（図示せず）が実装されており、半導体レーザ101は各リードピン101a~101cおよび前述の接続配線を経てこれらの電子部品に接続される。

【0005】半導体レーザ101のレーザチップ101dから発生されるレーザ光とコリメータレンズ104の焦点合わせは、図14に示すように、鏡筒104aを鏡筒ホルダ104bの筒状部分104c内で前記レーザ光の光軸方向（Z軸方向）に摺動させることによって行なわれ、その固着は瞬間接着剤を摺動面に滴下して行なう。また、コリメータレンズ104と前記レーザ光の光軸合わせは、鏡筒ホルダ104bに対して基台103aの取付位置を光軸方向に垂直な平面（XY平面）内で調節することによって行なわれ、その固着は前述のようにビス等によって行なわれる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、前述のように、半導体レーザとコリメータレンズの光軸合わせと焦点合わせのためにそれぞれ基台および鏡筒ホルダを必要とし、さらに、コリメータレンズを組み付けるための鏡筒が加わって少なくとも合計3個の部品を個別に製作しなければならず、組立部品点数が多くまたこれらの組立工程も複雑である。また、半導体レーザとコリメータレンズをユニット化したうえで走査光学装置の筐体に組み付ける際には、回転多面鏡に対する光軸合わせが再度必要であり、このために熟練した技術と多くの人手を要する。

【0007】その結果、走査光学装置全体の製造コスト

が著しく上昇するという未解決の課題があった。

【0008】本発明は上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、半導体レーザやコリメータレンズを有する光源部の組み付けが簡単であり、かつ、組立部品点数も大幅に削減できる走査光学装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の走査光学装置は、光学箱に収容された回転多面鏡と、照明光を発生する光源手段と、前記照明光を前記回転多面鏡に向かって平行光束に集光するコリメータレンズを有し、前記光学箱が、前記コリメータレンズと前記光源手段を個別に支持する支持手段を有することを特徴とする。

【0010】光学箱が、照明光を外部へ取り出すモニタ用開口を備えているとよい。

【0011】支持手段が、コリメータレンズと光源手段の双方を取り付ける取付孔であるとよい。

【0012】また、支持手段が、光源手段を取り付ける取付孔とその内側にコリメータレンズを支持する台座であるとよい。

【0013】光源手段が保持手段に保持され、該保持手段を介して支持手段に支持されているとよい。

【0014】また、光源手段がこれに電流を供給する回路基板に固着されており、該回路基板を介して支持手段に支持されているとよい。

【0015】

【作用】上記装置によれば、光源手段とコリメータレンズをユニット化することなく、個別に光学箱に取り付けるものであるため、ユニット化のための部品を必要とせず、従って、走査光学装置の組立部品点数を大幅に削減できる。

【0016】光源手段の組み付けに際しては、光学箱に設けられたモニタ用開口等によって光学箱の外部へ照明光を取り出して光源手段の光軸合わせを行なうと、光源手段を光学箱の取付孔に接着等の方法で固定する。このとき、コリメータレンズに対する焦点合わせを同時に行なってもよいし、光源手段を光学箱に固定したうえでコリメータレンズの方を移動させて焦点合わせを行なってもよい。

【0017】光源手段やコリメータレンズを、ユニット化のための部品に組み付ける工程が省略されるうえに、光源手段の光軸合わせが一度ですむため、走査光学装置全体の組立工程数を大幅に削減できる。

【0018】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0019】図1は第1実施例を示す模式断面図であって、これは、照明光であるレーザ光 L_1 を発生する光源手段である半導体レーザ1と、前記レーザ光 L_1 を平行化するコリメータレンズ2と、平行化されたレーザ光を

回転多面鏡3の反射面に線状に集光するシリンドリカルレンズ4を有し、回転多面鏡3の反射光は従来例と同様の図示しない結像レンズ系を経て回転ドラム上の感光体に結像され、回転多面鏡3の回転による主走査と回転ドラムの回転による副走査によって静電潜像を形成する。

【0020】回転多面鏡3および図示しない駆動部、シリンドリカルレンズ4、前記結像レンズ系等は光学箱5に収容され、光学箱5の上部開口は図示しないふたによって閉塞される。また、光学箱5内には、回転多面鏡3の反射光の一部分を走査開始信号として取り出すための図示しない検出ミラーや光ファイバの受光端等も収容される。

【0021】半導体レーザ1とコリメータレンズ2はユニット化されることなく、光学箱5の側壁5aに直接個別に取り付けられる。すなわち、コリメータレンズ2は光学箱5の側壁5aに形成された支持手段である取付孔5bの小径部分5cに圧入あるいは接着等の公知の方法で固着され、半導体レーザ1は、以下の方法で回転多面鏡3とコリメータレンズ2に対する光軸合わせと焦点合わせを行なうと、光学箱5の取付孔5bの大径部5dに接着剤6を用いて固定される。

【0022】図2に示すように、半導体レーザ1とコリメータレンズ2の組み付けは、回転多面鏡3とシリンドリカルレンズ4を光学箱5に組み付ける前の状態で行なわれる。前述のように、まず、コリメータレンズ2を光学箱5の側壁5aの取付孔5bに固定し、次いで半導体レーザ1を図示しないロボットフィンガ等によって保持させ、光学箱5の取付孔5bの大径部5dに遊合させる。なお、取付孔5bの大径部5dの内径は約1mm程度半導体レーザ1の外径より大きく設定されており、その寸法の許す範囲内で半導体レーザ1の光軸合わせを行なう。

【0023】半導体レーザ1からレーザ光 L_1 を発生させ、これをコリメータレンズ2と光学箱5に設けられたモニタ用開口5eを経て光学箱5の外部へ取り出して治具レンズ201および対物レンズ202を経てカメラ203に導入する。カメラ203によって撮像された点像をモニタしながら、前記ロボットフィンガ等を駆動して、まず半導体レーザ1をレーザ光 L_1 の光軸方向（以下、「Z軸方向」という。）に移動させてコリメータレンズ2に対する焦点合わせを行ない、続いて、半導体レーザ1をZ軸方向に垂直な2軸の方向（以下、「X軸方向」および「Y軸方向」という。）に移動させてレーザ光 L_1 を所定の光路に一致させる光軸合わせを行なう。

【0024】このようにして半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを完了したうえで、取付孔5bと半導体レーザ1との間に接着剤6を充填し、これを硬化させる。接着剤6には、紫外線硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤（高粘度タイプ）等公知のものから適切に決定する。

【0025】半導体レーザ1とコリメータレンズ2を光学箱5に個別に組み付けたのち、回転多面鏡3とその駆動部とシリンドリカルレンズ4の光学箱5に対する組み付けを行ない、必要であればモニタ用開口5eを閉塞する。

【0026】本実施例はこのように、まず、コリメータレンズ2を光学箱5に固定したうえで半導体レーザ1をロボットフィンガ等に保持してX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に位置決めし組み付けるものであるため、従来例のようにコリメータレンズと半導体レーザをユニット化するための鏡筒ホルダや鏡筒あるいは半導体レーザを保持する基台等の組立部品がすべて不必要であり、組立部品点数を大幅に削減できる。加えて、コリメータレンズや半導体レーザを直接光学箱に組み付けるものであり、コリメータレンズと半導体レーザをユニット化したうえで光学箱に組み付ける場合に比べて光軸合わせあるいは焦点合わせの工程を何度も繰り返す必要がない。従って組立工程が極めて簡単である。

【0027】なお、コリメータレンズ2を取り付ける取付孔5bの小径部分5cの一部分に段差を設けてこれを絞り穴として用いれば、公知の開口部材等を省略し、走査光学装置の組立部品点数をより一層削減できる。

【0028】また、光学箱にモニタ用開口を設ける替わりに、半導体レーザから出射されたレーザ光の光路に図示しないミラーを設け、これによって前記レーザ光を反射させることで光学箱の外部へ取り出して光軸合わせや焦点合わせを行なうこともできる。

【0029】図3は第1実施例の第1の変形例を示すもので、これは、半導体レーザ1を直接光学箱5に組み付ける替わりに、半導体レーザ1をまず軸方向のスリット11aを有する筒状の保持手段である支持体11と一体化したうえで、支持体11を光学箱5の側壁5aの突出部に組み付けたものである。前述と同様に支持体11をロボットフィンガに保持させて半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行なったうえで、支持体11と光学箱5の突出部の間に接着剤16を充填する。

【0030】支持体11に半導体レーザ1が一体化されているため、半導体レーザ1の組み付け工程における取り扱いが極めて容易であるうえに、支持体11がアルミニウムや亜鉛等の金属製であれば、半導体レーザ1の放熱を促進し、ドループ特性等を改善するのに好都合である。

【0031】図4は第1実施例の第2の変形例を示すもので、これは、第1の変形例による筒状の支持体11の替わりに円板状の保持手段である支持体12を用いる。円板状の支持体12の表面にはロボットフィンガ等によって把持される突起12aが設けられ、また外周縁には複数の切欠き12bが形成されており、これらは光学箱5の側壁5aに設けられたピン5fに遊合する。前述と同様に半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行な

ったうえで、各切欠き12bに図示しない接着剤を充填して支持体12を光学箱5に固定する。支持体12が円板状であるために半導体レーザ1のX軸方向およびY軸方向の移動を安定して行なうことができ、従って光軸合わせが一層容易であるという利点を有する。

【0032】図5は第2実施例を示す模式断面図であって、これは、光学箱25の側壁25aの内側にコリメータレンズ22を支持する台座25cを配設し、側壁25aには半導体レーザ21のみを組み付けるように構成したもので、半導体レーザ21とコリメータレンズ22を組み付ける際には、まず、半導体レーザ21を光学箱25の側壁25aの取付孔25bに遊合させ、第1実施例と同様に図示しない治具レンズ、対物レンズ、カメラ等を用いて半導体レーザ21の光軸合わせを行ない、接着剤26によって半導体レーザ21を取付孔25b内に固定する。

【0033】このようにして半導体レーザ21を光学箱25に固定したうえで、台座25c上のコリメータレンズ22をZ軸方向へ移動させて半導体レーザ21に対する焦点合わせを行ない、コリメータレンズ22を台座25cに接着する。

【0034】なお、接着剤26およびコリメータレンズ22を台座25cに接着する接着剤には、第1実施例と同様に紫外線硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤等を用いる。

【0035】回転多面鏡3、シリンドリカルレンズ4は第1実施例と同様であるから同一符号で表わし説明は省略する。

【0036】半導体レーザ21の光軸合わせは、図6に示すように、半導体レーザ21の外周縁を一对の治具フィンガ31によって把持し、半導体レーザ21から発生されるレーザ光を前述のカメラによってモニタしながら半導体レーザ21をX軸方向およびY軸方向へ移動させ、レーザ光の光軸が所定の光路に一致したところで一对のディスベンサ32から接着剤26を供給するとよい。

【0037】また、コリメータレンズ22を支持する台座25cは、図7に示すように、コリメータレンズ22をZ軸方向に案内する案内手段であるL型案内面25dを有し、傾斜した治具ホルダ33によって保持されたコリメータレンズ22を前記L型案内面25dに沿って移動させることで焦点合わせを行なう。

【0038】台座25cの案内面はL型案内面に限らず、図8に示すようなV型溝25eでもよい。この場合は治具ホルダ33を垂直にして使用する。

【0039】さらに、図9に示すように、光学箱25の側壁25aの外面に環状の半導体レーザ保持部25fを設ければ、半導体レーザ21をより安定して固定できる。この場合は、半導体レーザ21の組み付けに用いる治具フィンガ34を半導体レーザ保持部25fに設けら

れた複数のスリット25gに係合させるとよい。

【0040】図10は第3実施例を示す模式断面図であり、これは、第2実施例と同様にコリメータレンズ42を光学箱45と一体である台座45cに支持させるとともに、半導体レーザ41を回路基板41aと一体化したうえで回路基板41aを光学箱45の側壁45aに固着するものである。

【0041】前述と同様に半導体レーザ41を光学箱45の取付孔45bに遊合させて光軸合わせを行ない、図11に示すように複数のビス51を用いて回路基板41aを光学箱45の側壁45aにビス止めするか、あるいは、図12に示すように、光学箱45の側壁45aと一体である複数のピン52をそれぞれ回路基板41aの孔41bに突出させ、図示しない接着剤を充填する。コリメータレンズ42の焦点合わせは第2実施例に述べた方法と同様に行なわれる。

【0042】また、図13に示すように、光学箱45の側壁45aと回路基板41aの間にアルミニウムや亜鉛等の金属製の放熱板53を介在させれば、半導体レーザ41の放熱を促進し、ドループ特性を改善できる。

【0043】この場合は、ビス54によってまず回路基板41aと放熱板53を一体化し、次いで、回路基板41aの穴41cに遊合するビス55によって放熱板53を光学箱45の側壁45aにビス止めするとよい。

【0044】回転多面鏡3とシリンドリカルレンズ4は第1実施例と同様であるので同一符号で表わし、説明は省略する。

【0045】本実施例は、半導体レーザ41を回路基板41aと一体化したうえで光学箱45に対して組み付けるものであるため、半導体レーザのリードピン等に柔軟性の高い材料を用いる必要はない。その他の点は第1、第2実施例と同様であるので説明は省略する。

【0046】なお、第1ないし第3実施例においてはコリメータレンズを直接光学箱の取付孔や台座に固定するように構成されているが、コリメータレンズが極めて小径である場合には、コリメータレンズを公知の鏡筒内に装着したうえで該鏡筒を光学箱に組み付けるとよい。

【0047】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0048】走査光学装置の半導体レーザやコリメータレンズを有する光源部の組み付けが簡単であり、かつ、組立部品点数を大幅に削減できる。その結果、走査光学装置の製造コストを大幅に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す模式断面図である。

【図2】図1の装置における半導体レーザの光軸合わせと焦点合わせを説明する図である。

【図3】第1実施例の第1の変形例の主要部を示す部分模式断面図である。

【図4】第1実施例の第2の変形例の主要部を示す部分斜視図である。

【図5】第2実施例を示す模式断面図である。

【図6】第2実施例の半導体レーザの組み付けを説明する説明図である。

【図7】第2実施例のコリメータレンズの組み付けを説明する説明図である。

【図8】第2実施例の一変形例のコリメータレンズの組み付けを説明する説明図である。

【図9】第2実施例の別の一変形例の半導体レーザの組み付けを説明する説明図である。

【図10】第3実施例を示す模式断面図である。

【図11】第3実施例の回路基板の固着方法を示す部分斜視図である。

【図12】第3実施例の回路基板の別の固着方法を示す部分斜視図である。

【図13】第3実施例の一変形例を示す部分斜視図である。

【図14】半導体レーザとコリメータレンズの光軸合わせと焦点合わせを説明する説明図である。

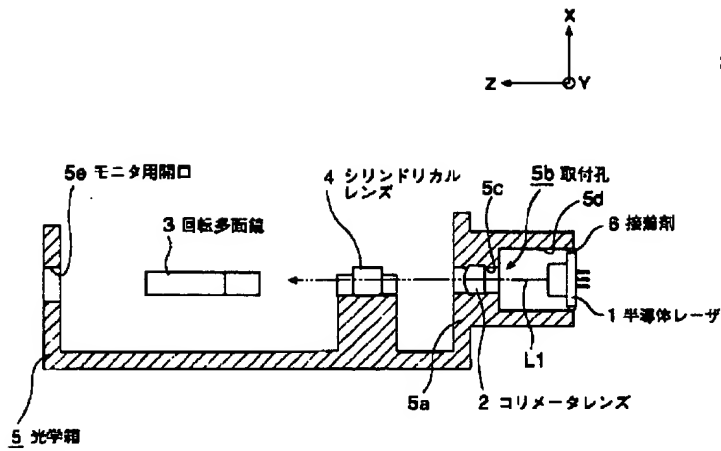
【図15】従来例の主要部を示す部分模式断面図である。

【図16】走査光学装置の全体を説明する説明図である。

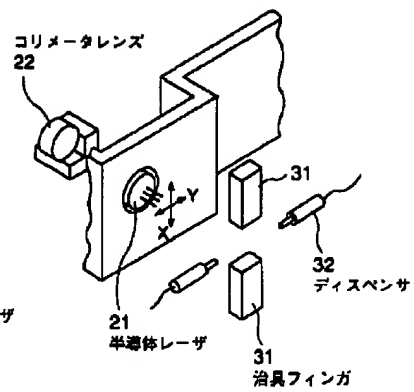
【符号の説明】

- 1, 21, 41 半導体レーザ
- 2, 22, 42 コリメータレンズ
- 3 回転多面鏡
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5, 25, 45 光学箱
- 5a, 25a, 45a 側壁
- 5b, 25b, 45b 取付孔
- 5c モニタ用開口
- 6, 16, 26 接着剤
- 25c, 45c 台座
- 41a 回路基板
- 53 放熱板

【図1】

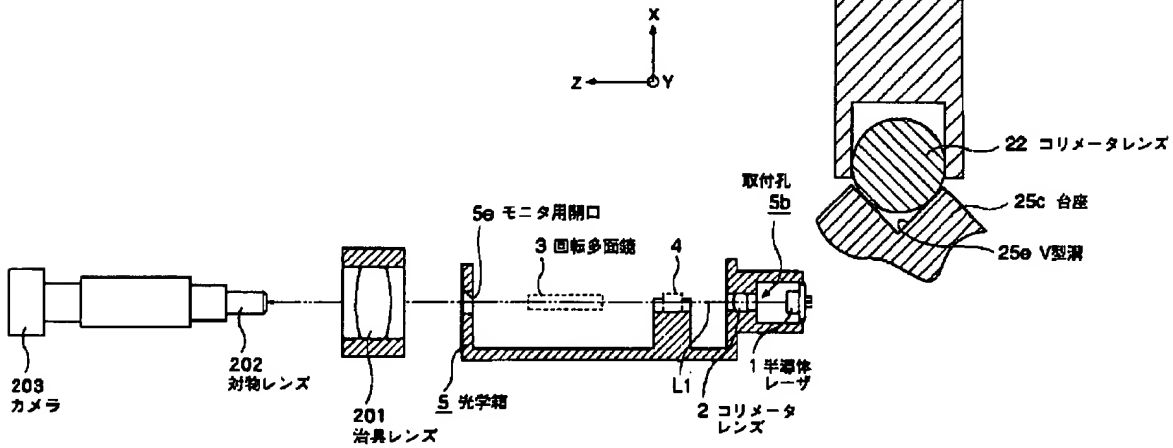


【図6】

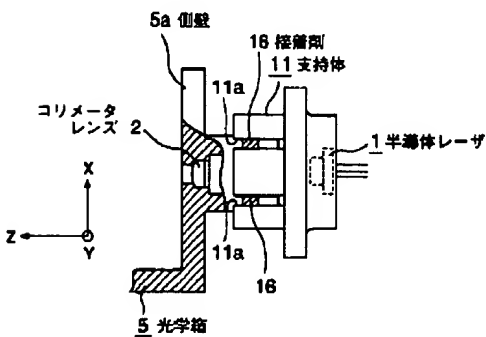


【図8】

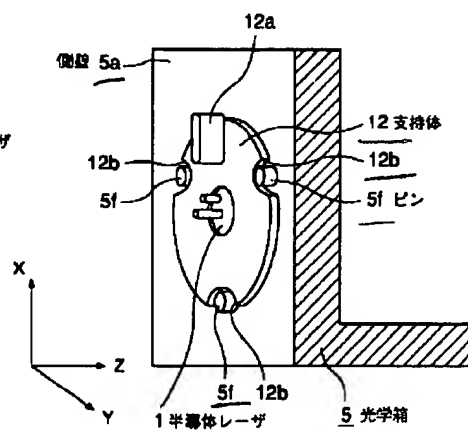
【図2】



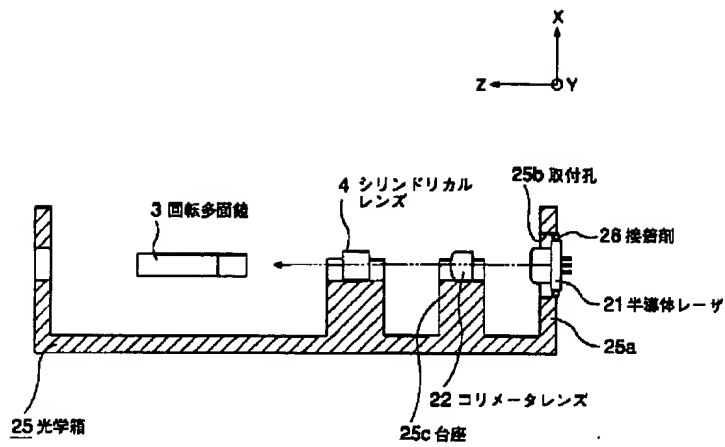
【図3】



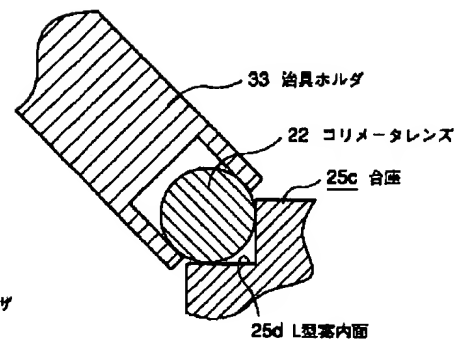
【図4】



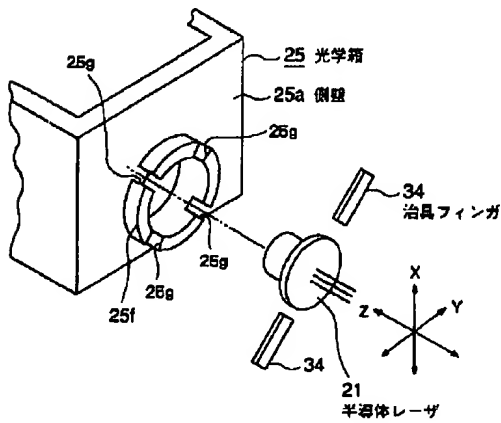
【図5】



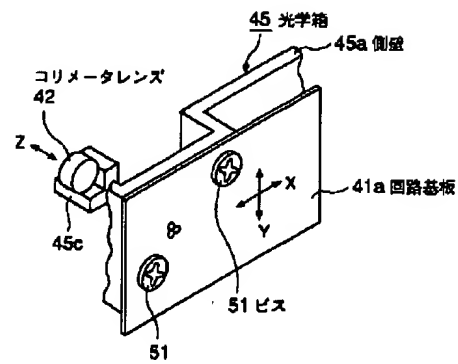
【図7】



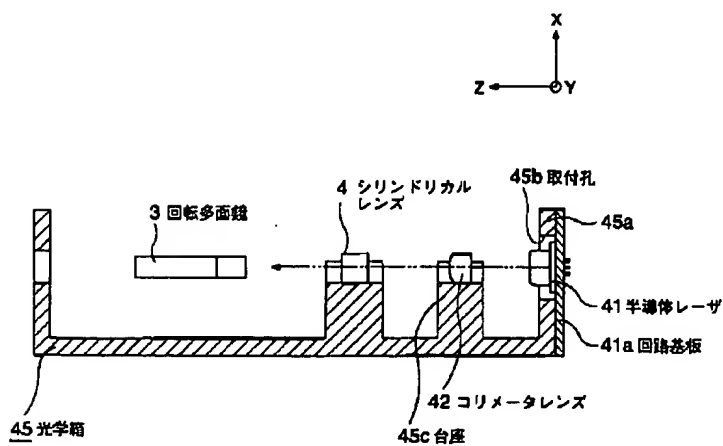
【図9】



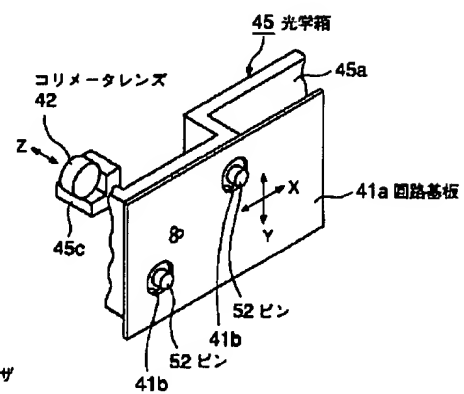
【図11】



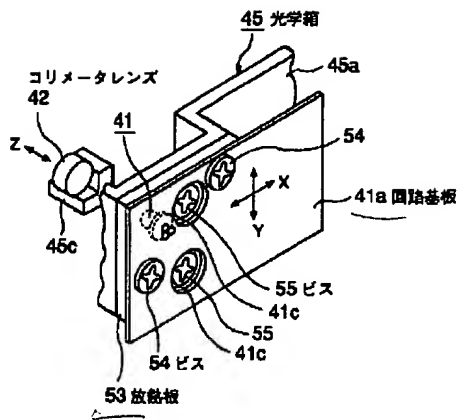
【図10】



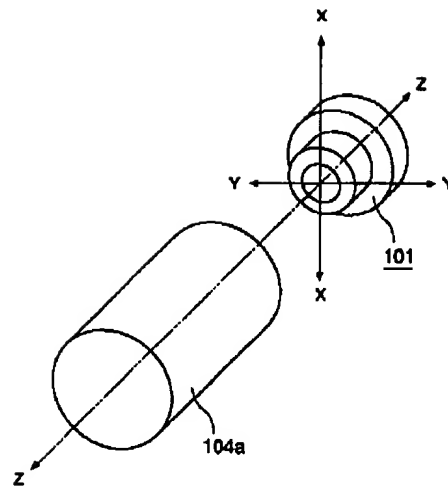
【図12】



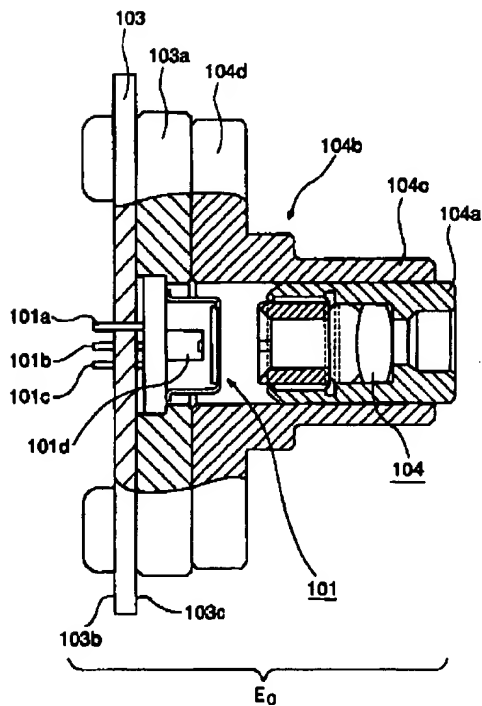
【図13】



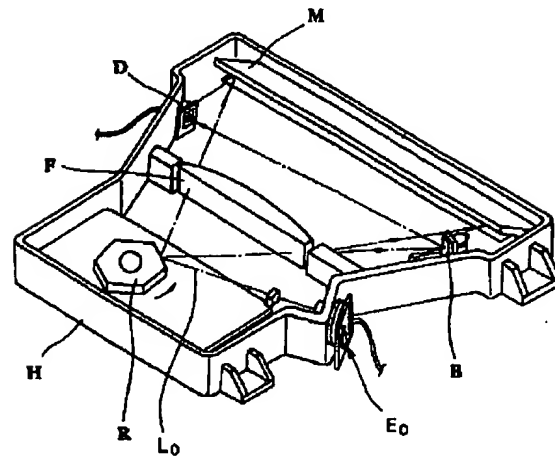
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 2 B 7/00

H 0 4 N 1/032

識別記号

庁内整理番号

J

B

F I

技術表示箇所

1/113

(72)発明者 阿左見 純弥
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

JP 08082759 A

TITLE: OPTICAL SCANNER

PUBN-DATE: March 26, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, YASUO

HORI, HIROFUMI

TOMITA, KENICHI

ASAMI, JIYUNYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

N/A

APPL-NO: JP06242160

APPL-DATE: September 9, 1994

INT-CL (IPC): G02B026/10;G02B026/10 ;B41J002/44 ;G02B007/00 ;H04N001/032
;H04N001/113

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the assembling of a semiconductor laser and a collimate lens.

CONSTITUTION: An optical box 5 in which a rotary polygon mirror 3 is housed is provided with an attaching hole 5b individually attaching the semiconductor laser 1 and the collimate lens 2, and the collimate lens 2 is attached to it, thereafter the laser beam L<SB>1</SB> of the semiconductor laser 1 is taken out from the monitoring opening 5e of the optical box 5 to the outside, the optical axis adjustment and the focus adjustment of the semiconductor laser 1 are preformed, and the laser 1 is fixed to the attaching hole 5b by adhesive material 6. The number of assembly parts is reduced compared with the case when the semiconductor laser 1 and the collimate lens 2 are unitized, and the number of times of the optical axis adjustment is reduced, thereby simplifying the assembling.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-82759

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) IntCl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F

1 0 2

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/ 00

D

H 0 4 N 1/ 04

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-242160

(22) 出願日 平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 康夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 堀 浩文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 富田 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

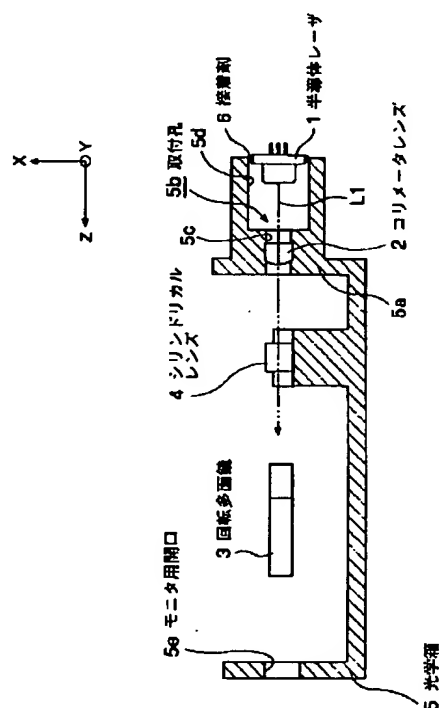
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体レーザやコリメータレンズの組み付けを簡単にする。

【構成】 回転多面鏡3を収容する光学箱5は、半導体レーザ1とコリメータレンズ2を個別に取り付ける取付孔5bを有し、これにコリメータレンズ2を取り付けたうえで、半導体レーザ1のレーザ光L₁を光学箱5のモニタ用開口5eから外部へ取り出して半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを行ない、接着剤6によって取付孔5bに固定する。半導体レーザ1とコリメータレンズ2がユニット化されている場合に比べて組立部品点数が少なくすみ、かつ光軸合わせの回数も少なくて組み付けが簡単である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学箱に収容された回転多面鏡と、照明光を発生する光源手段と、前記照明光を前記回転多面鏡に向かって平行光束に集光するコリメータレンズを有し、前記光学箱が、前記コリメータレンズと前記光源手段を個別に支持する支持手段を有することを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 光学箱が、照明光を外へ取り出すモニタ用開口を備えていることを特徴とする請求項1記載の走査光学装置。

【請求項3】 支持手段が、コリメータレンズと光源手段の双方を取り付ける取付孔であることを特徴とする請求項1または2記載の走査光学装置。

【請求項4】 支持手段が、光源手段を取り付ける取付孔とその内側にコリメータレンズを支持する台座であることを特徴とする請求項1または2記載の走査光学装置。

【請求項5】 取付孔の一部に絞り穴が形成されていることを特徴とする請求項3または4記載の走査光学装置。

【請求項6】 台座がコリメータレンズを光軸方向に案内する案内手段を有することを特徴とする請求項4記載の走査光学装置。

【請求項7】 光源手段が保持手段に保持され、該保持手段を介して支持手段に支持されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【請求項8】 光源手段がこれに電流を供給する回路基板に固着されており、該回路基板を介して支持手段に支持されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【請求項9】 光源手段が支持手段に接着されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1項記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザビームプリンタやデジタル複写機等の電子写真方式の画像形成装置に用いられる走査光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタやデジタル複写機等の電子写真方式の画像形成装置に使用される走査光学装置の従来例を図16に基づいて説明する。図16の走査光学装置は、レーザ光L₀を出射する光源ユニットE₀と、レーザ光L₀を偏向走査する回転多面鏡Rを有し、回転多面鏡Rによって偏向走査されたレーザ光L₀は結像レンズ系Fおよび折返しミラーMを経て図示しない回転ドラム上の感光体に結像する。感光体に結像するレーザ光は、回転多面鏡Rの回転による主走査、および回転ドラムの回転による副走査によって静電潜像を形成する。また、回転多面鏡Rによって偏向走査されたレー

2

ザ光の一部分は検出ミラーBによって走査開始信号検出器Dへ導入され、光源ユニットE₀は、走査開始信号検出器Dの出力信号によって書き込み変調を開始する。なお、光源ユニットE₀、回転多面鏡R、結像レンズ系F、検出ミラーB、走査開始信号検出器D、折返しミラーM等は筐体Hに取り付けられ、筐体Hの上部開口は図示しないふたによって閉塞される。

【0003】光源ユニットE₀は図15に示すように、レーザ駆動回路をのせた回路基板103、コリメータレンズ104を内側に納めた鏡筒104a、鏡筒104aを保持する鏡筒ホルダ104b、金属製の基台103aおよび半導体レーザ101より構成されるユニットであるが、これらがユニットとして組付けられた後に筐体Hの側壁の外面にビス等によって固定される。

【0004】半導体レーザ101は、回路基板103と共に金属製の基台103aに固着された後、コリメータレンズ104を内側に納めた鏡筒ホルダ104bにビス等によって固着される。なお、半導体レーザ101のリードピン101a～101cは回路基板103をその内面103cから外面103bに向って貫通し、外面103bに印刷された接続配線にはんだ付けされる。回路基板103の外面103bには半導体レーザ101を駆動してこれを発光させるレーザ駆動回路の各種電子部品（図示せず）が実装されており、半導体レーザ101は各リードピン101a～101cおよび前述の接続配線を経てこれらの電子部品に接続される。

【0005】半導体レーザ101のレーザチップ101dから発生されるレーザ光とコリメータレンズ104の焦点合わせは、図14に示すように、鏡筒104aを鏡筒ホルダ104bの筒状部分104c内で前記レーザ光の光軸方向（Z軸方向）に摺動させることによって行なわれ、その固着は瞬間接着剤を摺動面に滴下して行なう。また、コリメータレンズ104と前記レーザ光の光軸合わせは、鏡筒ホルダ104bに対して基台103aの取付位置を光軸方向に垂直な平面（XY平面）内で調節することによって行なわれ、その固着は前述のようにビス等によって行なわれる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、前述のように、半導体レーザとコリメータレンズの光軸合わせと焦点合わせのためにそれぞれ基台および鏡筒ホルダを必要とし、さらに、コリメータレンズを組み付けるための鏡筒が加わって少なくとも合計3個の部品を個別に製作しなければならず、組立部品点数が多くまたこれらの組立工程も複雑である。また、半導体レーザとコリメータレンズをユニット化したうえで走査光学装置の筐体に組み付ける際には、回転多面鏡に対する光軸合わせが再度必要であり、このために熟練した技術と多くの人手を要する。

【0007】その結果、走査光学装置全体の製造コスト

が著しく上昇するという未解決の課題があった。

【0008】本発明は上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、半導体レーザやコリメータレンズを有する光源部の組み付けが簡単であり、かつ、組立部品点数も大幅に削減できる走査光学装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の走査光学装置は、光学箱に収容された回転多面鏡と、照明光を発生する光源手段と、前記照明光を前記回転多面鏡に向かって平行光束に集光するコリメータレンズを有し、前記光学箱が、前記コリメータレンズと前記光源手段を個別に支持する支持手段を有することを特徴とする。

【0010】光学箱が、照明光を外部へ取り出すモニタ用開口を備えているとよい。

【0011】支持手段が、コリメータレンズと光源手段の双方を取り付ける取付孔であるといふ。

【0012】また、支持手段が、光源手段を取り付ける取付孔とその内側にコリメータレンズを支持する台座であるとよい。

【0013】光源手段が保持手段に保持され、該保持手段を介して支持手段に支持されているとよい。

【0014】また、光源手段がこれに電流を供給する回路基板に固着されており、該回路基板を介して支持手段に支持されているとよい。

【0015】

【作用】上記装置によれば、光源手段とコリメータレンズをユニット化することなく、個別に光学箱に取り付けるものであるため、ユニット化のための部品を必要とせず、従って、走査光学装置の組立部品点数を大幅に削減できる。

【0016】光源手段の組み付けに際しては、光学箱に設けられたモニタ用開口等によって光学箱の外部へ照明光を取り出して光源手段の光軸合わせを行なったうえで、光源手段を光学箱の取付孔に接着等の方法で固定する。このとき、コリメータレンズに対する焦点合わせを同時に行なってもよいし、光源手段を光学箱に固定したうえでコリメータレンズの方を移動させて焦点合わせを行なってもよい。

【0017】光源手段やコリメータレンズを、ユニット化のための部品に組み付ける工程が省略されるうえに、光源手段の光軸合わせが一度ですむため、走査光学装置全体の組立工程数を大幅に削減できる。

【0018】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0019】図1は第1実施例を示す模式断面図であって、これは、照明光であるレーザ光 L_1 を発生する光源手段である半導体レーザ1と、前記レーザ光 L_1 を平行化するコリメータレンズ2と、平行化されたレーザ光を

回転多面鏡3の反射面に線状に集光するシリンダリカルレンズ4を有し、回転多面鏡3の反射光は従来例と同様の図示しない結像レンズ系を経て回転ドラム上の感光体に結像され、回転多面鏡3の回転による主走査と回転ドラムの回転による副走査によって静電潜像を形成する。

【0020】回転多面鏡3および図示しない駆動部、シリンダリカルレンズ4、前記結像レンズ系等は光学箱5に収容され、光学箱5の上部開口は図示しないふたによって閉塞される。また、光学箱5内には、回転多面鏡3の反射光の一部分を走査開始信号として取り出すための図示しない検出ミラーや光ファイバの受光端等も収容される。

【0021】半導体レーザ1とコリメータレンズ2はユニット化されることなく、光学箱5の側壁5aに直接個別に取り付けられる。すなわち、コリメータレンズ2は光学箱5の側壁5aに形成された支持手段である取付孔5bの小径部分5cに圧入あるいは接着等の公知の方法で固着され、半導体レーザ1は、以下の方法で回転多面鏡3とコリメータレンズ2に対する光軸合わせと焦点合わせを行なったうえで、光学箱5の取付孔5bの大径部5dに接着剤6を用いて固定される。

【0022】図2に示すように、半導体レーザ1とコリメータレンズ2の組み付けは、回転多面鏡3とシリンダリカルレンズ4を光学箱5に組み付ける前の状態で行なわれる。前述のように、まず、コリメータレンズ2を光学箱5の側壁5aの取付孔5bに固定し、次いで半導体レーザ1を図示しないロボットフィンガ等によって保持させ、光学箱5の取付孔5bの大径部5dに適合させる。なお、取付孔5bの大径部5dの内径は約1mm程度半導体レーザ1の外径より大きく設定されており、その寸法の許す範囲内で半導体レーザ1の光軸合わせを行なう。

【0023】半導体レーザ1からレーザ光 L_1 を発生させ、これをコリメータレンズ2と光学箱5に設けられたモニタ用開口5eを経て光学箱5の外部へ取り出して治具レンズ201および対物レンズ202を経てカメラ203に導入する。カメラ203によって撮像された点像をモニタしながら、前記ロボットフィンガ等を駆動して、まず半導体レーザ1をレーザ光 L_1 の光軸方向（以下、「Z軸方向」という。）に移動させてコリメータレンズ2に対する焦点合わせを行ない、続いて、半導体レーザ1をZ軸方向に垂直な2軸の方向（以下、「X軸方向」および「Y軸方向」という。）に移動させてレーザ光 L_1 を所定の光路に一致させる光軸合わせを行なう。

【0024】このようにして半導体レーザ1の光軸合わせと焦点合わせを完了したうえで、取付孔5bと半導体レーザ1の間に接着剤6を充填し、これを硬化させる。接着剤6には、紫外線硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤（高粘度タイプ）等公知のものから適切に選定する。

【0025】半導体レーザー1とコリメータレンズ2を光学箱5に個別に組み付けたのち、回転多面鏡3とその駆動部とシリンダカルレンズ4の光学箱5に対する組み付けを行ない、必要であればモニタ用開口5eを閉塞する。

【0026】本実施例はこのように、まず、コリメータレンズ2を光学箱5に固定したうえで半導体レーザー1をロボットフィンガ等に保持してX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に位置決めし組み付けるものであるため、従来例のようにコリメータレンズと半導体レーザーをユニット化するための鏡筒ホルダや鏡筒あるいは半導体レーザーを保持する基台等の組立部品がすべて不必要であり、組立部品点数を大幅に削減できる。加えて、コリメータレンズや半導体レーザーを直接光学箱に組み付けるものであり、コリメータレンズと半導体レーザーをユニット化したうえで光学箱に組み付ける場合に比べて光軸合わせあるいは焦点合わせの工程を何度も繰り返す必要がない。従って組立工程が極めて簡単である。

【0027】なお、コリメータレンズ2を取り付ける取付孔5bの小径部分5cの一部分に段差を設けてこれを絞り穴として用いれば、公知の開口部材等を省略し、走査光学装置の組立部品点数をより一層削減できる。

【0028】また、光学箱にモニタ用開口を設ける替わりに、半導体レーザーから出射されたレーザー光の光路に図示しないミラーを設け、これによって前記レーザー光を反射させることで光学箱の外部へ取り出して光軸合わせや焦点合わせを行なうこともできる。

【0029】図3は第1実施例の第1の変形例を示すもので、これは、半導体レーザー1を直接光学箱5に組み付ける替わりに、半導体レーザー1をまず軸方向のスリット11aを有する筒状の保持手段である支持体11と一体化したうえで、支持体11を光学箱5の側壁5aの突出部に組み付けたものである。前述と同様に支持体11をロボットフィンガに保持させて半導体レーザー1の光軸合わせと焦点合わせを行なったうえで、支持体11と光学箱5の突出部の間に接着剤16を充填する。

【0030】支持体11に半導体レーザー1が一体化されているため、半導体レーザー1の組み付け工程における取り扱いが極めて容易であるうえに、支持体11がアルミニウムや亜鉛等の金属製であれば、半導体レーザー1の放熱を促進し、ドループ特性等を改善するのに好都合である。

【0031】図4は第1実施例の第2の変形例を示すもので、これは、第1の変形例による筒状の支持体11の替わりに円板状の保持手段である支持体12を用いる。円板状の支持体12の表面にはロボットフィンガ等によって把持される突起12aが設けられ、また外周縁には複数の切欠き12bが形成されており、これらは光学箱5の側壁5aに設けられたピン5fに遊合する。前述と同様に半導体レーザー1の光軸合わせと焦点合わせを行な

ったうえで、各切欠き12bに図示しない接着剤を充填して支持体12を光学箱5に固定する。支持体12が円板状であるために半導体レーザー1のX軸方向およびY軸方向の移動を安定して行なうことができ、従って光軸合わせが一層容易であるという利点を有する。

【0032】図5は第2実施例を示す模式断面図であって、これは、光学箱25の側壁25aの内側にコリメータレンズ22を支持する台座25cを配設し、側壁25aには半導体レーザー21のみを組み付けるように構成したもので、半導体レーザー21とコリメータレンズ22を組み付ける際には、まず、半導体レーザー21を光学箱25の側壁25aの取付孔25bに遊合させ、第1実施例と同様に図示しない治具レンズ、対物レンズ、カメラ等を用いて半導体レーザー21の光軸合わせを行ない、接着剤26によって半導体レーザー21を取付孔25b内に固定する。

【0033】このようにして半導体レーザー21を光学箱25に固定したうえで、台座25c上のコリメータレンズ22をZ軸方向へ移動させて半導体レーザー21に対する焦点合わせを行ない、コリメータレンズ22を台座25cに接着する。

【0034】なお、接着剤26およびコリメータレンズ22を台座25cに接着する接着剤には、第1実施例と同様に紫外線硬化型接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤等を用いる。

【0035】回転多面鏡3、シリンダカルレンズ4は第1実施例と同様であるから同一符号で表わし説明は省略する。

【0036】半導体レーザー21の光軸合わせは、図6に示すように、半導体レーザー21の外周縁を一对の治具フィンガ31によって把持し、半導体レーザー21から発生されるレーザー光を前述のカメラによってモニタしながら半導体レーザー21をX軸方向およびY軸方向へ移動させ、レーザー光の光軸が所定の光路に一致したところで一对のディスベンサ32から接着剤26を供給するとよい。

【0037】また、コリメータレンズ22を支持する台座25cは、図7に示すように、コリメータレンズ22をZ軸方向に案内する案内手段であるL型案内面25dを有し、傾斜した治具ホルダ33によって保持されたコリメータレンズ22を前記L型案内面25dに沿って移動させることで焦点合わせを行なう。

【0038】台座25cの案内面はL型案内面に限らず、図8に示すようなV型溝25eでもよい。この場合は治具ホルダ33を垂直にして使用する。

【0039】さらに、図9に示すように、光学箱25の側壁25aの外面に環状の半導体レーザー保持部25fを設ければ、半導体レーザー21をより安定して固定できる。この場合は、半導体レーザー21の組み付けに用いる治具フィンガ34を半導体レーザー保持部25fに設けら

れた複数のスリット25gに係合させるとよい。

【0040】図10は第3実施例を示す模式断面図であり、これは、第2実施例と同様にコリメータレンズ42を光学箱45と一体である台座45cに支持させるとともに、半導体レーザ41を回路基板41aと一体化したうえで回路基板41aを光学箱45の側壁45aに固着するものである。

【0041】前述と同様に半導体レーザ41を光学箱45の取付孔45bに遊合させて光軸合わせを行ない、図11に示すように複数のビス51を用いて回路基板41aを光学箱45の側壁45aにビス止めするか、あるいは、図12に示すように、光学箱45の側壁45aと一体である複数のピン52をそれぞれ回路基板41aの孔41bに突出させ、図示しない接着剤を充填する。コリメータレンズ42の焦点合わせは第2実施例に述べた方法と同様に行なわれる。

【0042】また、図13に示すように、光学箱45の側壁45aと回路基板41aの間にアルミニウムや亜鉛等の金属製の放熱板53を介在させれば、半導体レーザ41の放熱を促進し、ドループ特性を改善できる。

【0043】この場合は、ビス54によってまず回路基板41aと放熱板53を一体化し、次いで、回路基板41aの穴41cに遊合するビス55によって放熱板53を光学箱45の側壁45aにビス止めするとよい。

【0044】回転多面鏡3とシリンドリカルレンズ4は第1実施例と同様であるので同一符号で表わし、説明は省略する。

【0045】本実施例は、半導体レーザ41を回路基板41aと一体化したうえで光学箱45に対して組み付けるものであるため、半導体レーザのリードピン等に柔軟性の高い材料を用いる必要はない。その他の点は第1、第2実施例と同様であるので説明は省略する。

【0046】なお、第1ないし第3実施例においてはコリメータレンズを直接光学箱の取付孔や台座に固定するように構成されているが、コリメータレンズが極めて小径である場合には、コリメータレンズを公知の鏡筒内に装着したうえで該鏡筒を光学箱に組み付けるとよい。

【0047】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0048】走査光学装置の半導体レーザやコリメータレンズを有する光源部の組み付けが簡単であり、かつ、組立部品点数を大幅に削減できる。その結果、走査光学装置の製造コストを大幅に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す模式断面図である。

【図2】図1の装置における半導体レーザの光軸合わせと焦点合わせを説明する図である。

【図3】第1実施例の第1の変形例の主要部を示す部分模式断面図である。

【図4】第1実施例の第2の変形例の主要部を示す部分斜視図である。

【図5】第2実施例を示す模式断面図である。

【図6】第2実施例の半導体レーザの組み付けを説明する説明図である。

【図7】第2実施例のコリメータレンズの組み付けを説明する説明図である。

【図8】第2実施例の一変形例のコリメータレンズの組み付けを説明する説明図である。

【図9】第2実施例の別の一変形例の半導体レーザの組み付けを説明する説明図である。

【図10】第3実施例を示す模式断面図である。

【図11】第3実施例の回路基板の固着方法を示す部分斜視図である。

【図12】第3実施例の回路基板の別の固着方法を示す部分斜視図である。

【図13】第3実施例の一変形例を示す部分斜視図である。

【図14】半導体レーザとコリメータレンズの光軸合わせと焦点合わせを説明する説明図である。

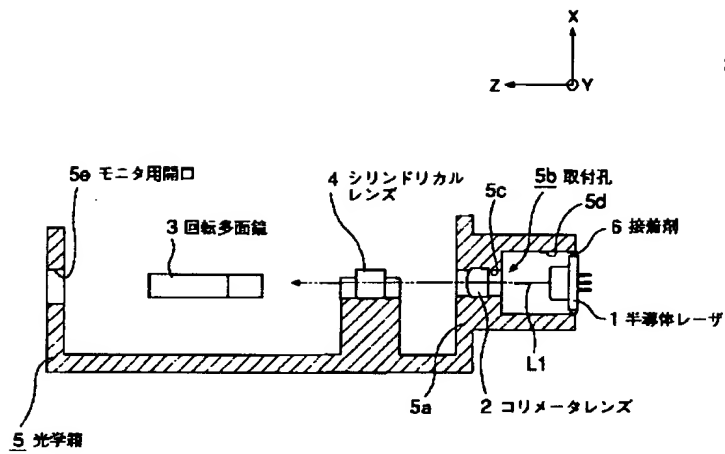
【図15】従来例の主要部を示す部分模式断面図である。

【図16】走査光学装置の全体を説明する説明図である。

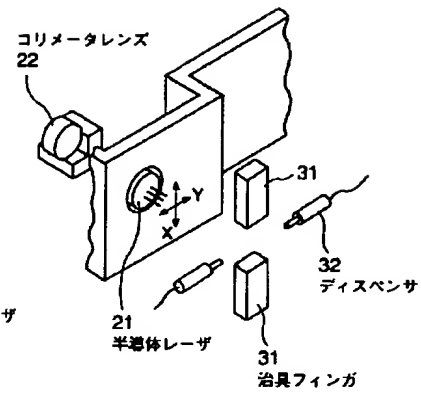
【符号の説明】

- 1, 21, 41 半導体レーザ
- 2, 22, 42 コリメータレンズ
- 3 回転多面鏡
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5, 25, 45 光学箱
- 5a, 25a, 45a 側壁
- 5b, 25b, 45b 取付孔
- 5c モニタ用開口
- 6, 16, 26 接着剤
- 25c, 45c 台座
- 41a 回路基板
- 53 放熱板

【図1】

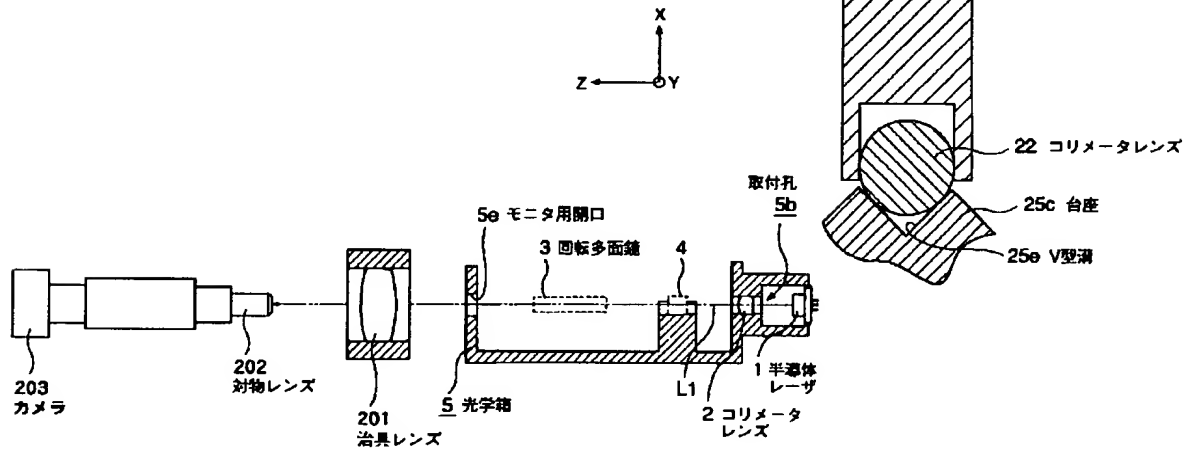


【図6】

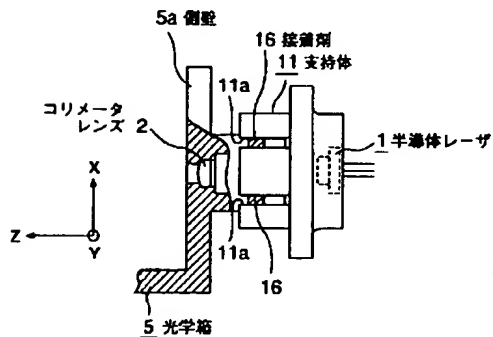


【図8】

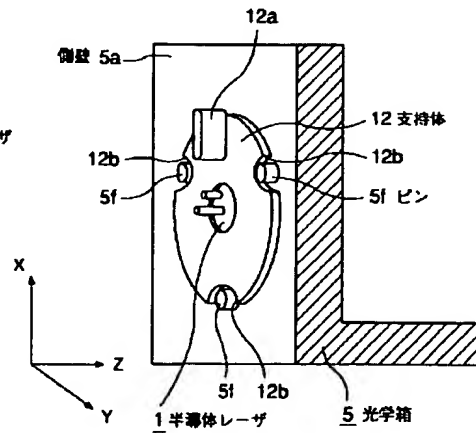
【図2】



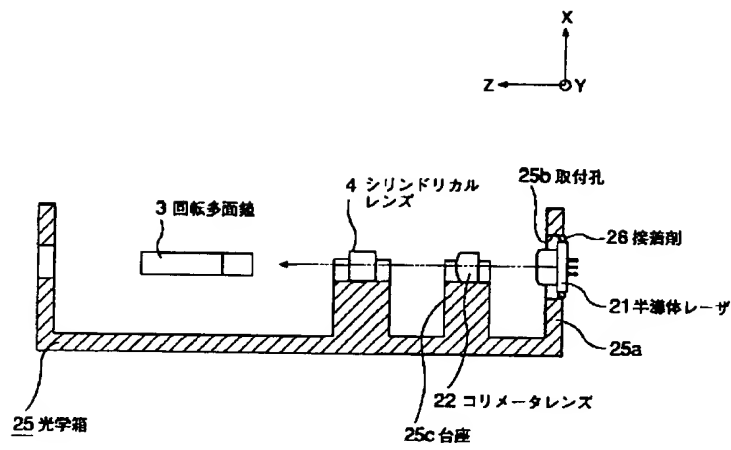
【図3】



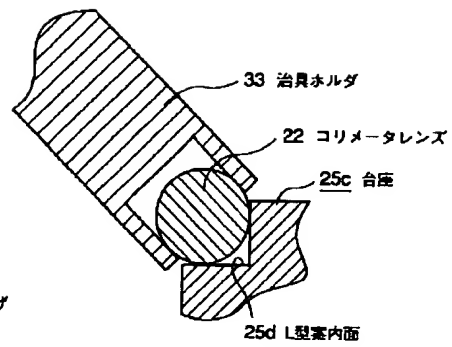
【図4】



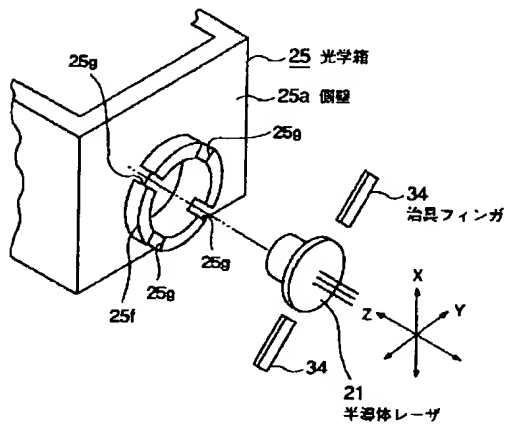
【図5】



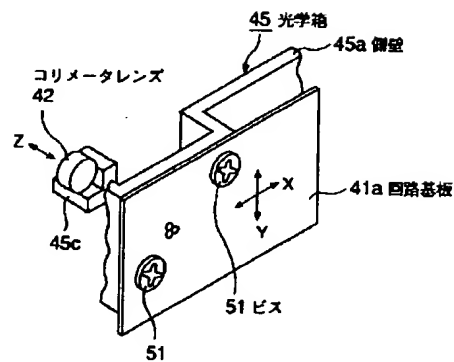
【図7】



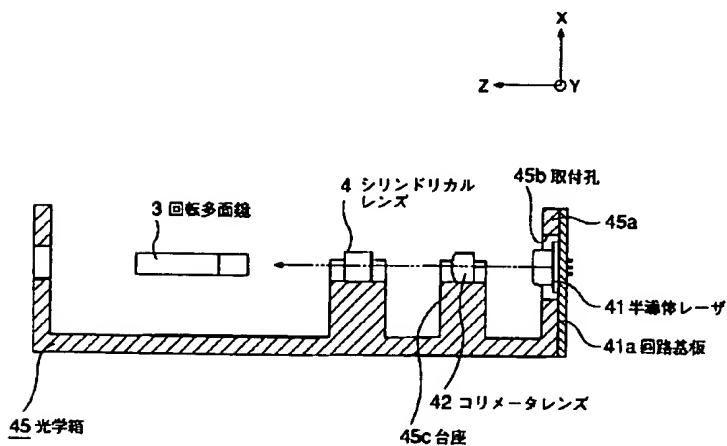
【図9】



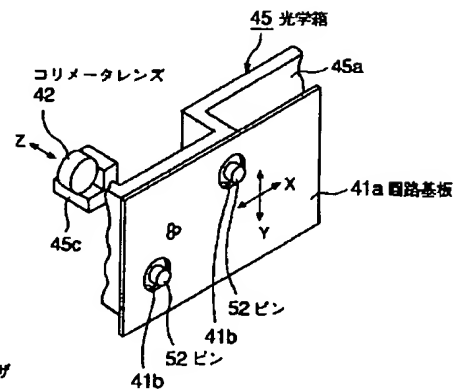
【図11】



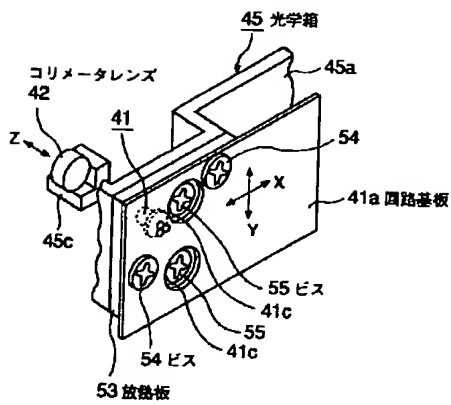
【図10】



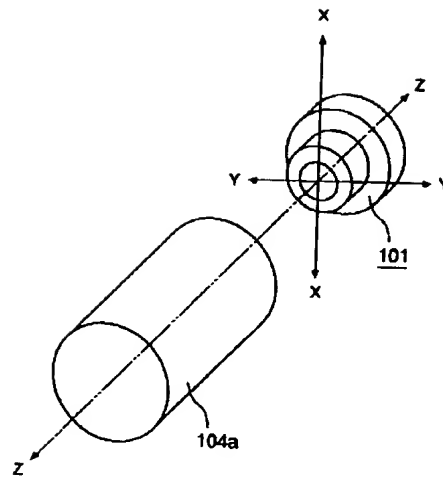
【図12】



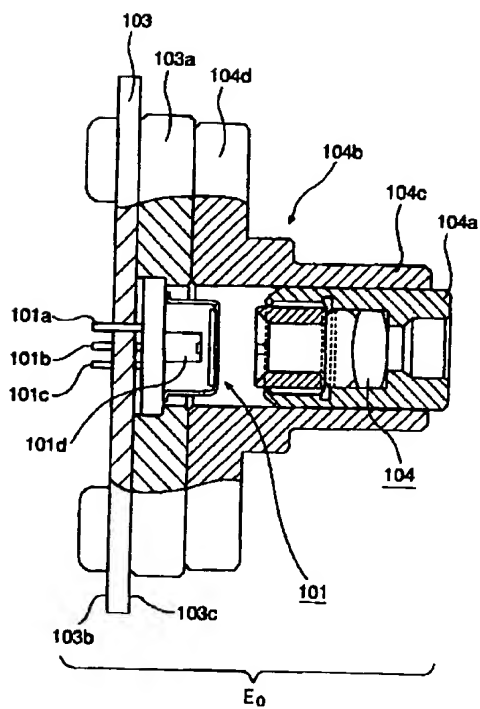
【図 13】



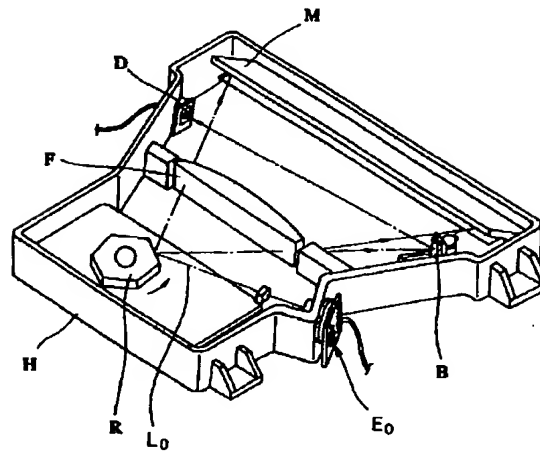
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 2 B 7/00

H 0 4 N 1/032

識別記号

J

B

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

(9)

特開平 8-82759

1/113

(72)発明者 阿左見 純弥

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内